

C3

Vehicle air conditioning unit

Patent number: DE19741862
Publication date: 1999-03-25
Inventor: AROLD KLAUS (DE)
Applicant: DAIMLER BENZ AG (DE)
Classification:
- **international:** B60H1/00
- **european:** B60H1/00A2B2; B60H1/00A2B3
Application number: DE19971041862 19970923
Priority number(s): DE19971041862 19970923

Abstract of DE19741862

The air conditioning unit has a fan and a box containing a heat exchanger and the vaporizer of a cold-producing agent. There is a mixing cavity in the box. The vaporizer (11) and heat exchanger (12) are one above the other vertical cross wall (20) runs between them, dividing the intermediate cavity into two sectors (21, 22). The sector (21) in front of the vaporizer is connected to the fan output. The sector (22) in front of the heat exchanger is connected to the air channel (23) running past the vaporizer.

EP 20023 (7)
POCCALOIEP

(19) BUNDESREPUBLIK
DEUTSCHLAND



DEUTSCHES
PATENT- UND
MARKENAMT

(12) **Offenlegungsschrift**
(10) **DE 197 41 862 A 1**

(51) Int. Cl.⁶:
B 60 H 1/00

(21) Aktenzeichen: 197 41 862.7
(22) Anmeldetag: 23. 9. 97
(43) Offenlegungstag: 25. 3. 99

DE 197 41 862 A 1

(71) Anmelder:

Daimler-Benz Aktiengesellschaft, 70567 Stuttgart,
DE

(72) Erfinder:

Arold, Klaus, 71069 Sindelfingen, DE

(56) Entgegenhaltungen:

DE	1 95 19 114 A1
DE	39 25 726 A1
DE	32 29 866 A1
EP	07 88 907 A2

Die folgenden Angaben sind den vom Anmelder eingereichten Unterlagen entnommen

Prüfungsantrag gem. § 44 PatG ist gestellt

(54) Klimaanlage für Fahrzeuge

(57) Die Erfindung betrifft eine Klimaanlage mit einem Gebläse, einem daran angeschlossenen Klimakasten, in dem in Luftströmungsrichtung hintereinander ein Wärmetauscher und ein Verdampfer eines Kälteaggregats angeordnet sind, und mit einem im Klimakasten ausgebildeten Mischraum, in dem ein vom Verdampfer ausgehender Kaltluftkanal und ein vom Wärmetauscher ausgehender Warmluftkanal münden. Zur Erzielung eines kompakten Klimakastens mit geringer Bauhöhe bei Aufrechterhaltung der Möglichkeit für Reheatbetrieb sind Verdampfer und Wärmetauscher übereinander angeordnet und der Zwischenraum zwischen diesen durch eine Schottwand in zwei Raumabschnitte unterteilt. Der dem Verdampfer vorgelagerte Raumabschnitt ist an dem Gebläseausgang angeschlossen und der dem Wärmetauscher vorgelagerte Raumabschnitt steht mit dem Kaltluftkanal in Verbindung, der an dem Verdampfer und Wärmetauscher vorbeigeführt ist.

DE 197 41 862 A 1

Beschreibung

Die Erfindung betrifft eine Klimaanlage für Fahrzeuge gemäß dem Oberbegriff des Patentanspruchs 1.

Bei einer bekannten Klimaanlage dieser Art (DE 39 25 726 A1) sind Verdampfer und Wärmetauscher im Klimakasten mit vertikal ausgerichteten Luftein- und -austrittsflächen in Abstand voneinander angeordnet. Ein Teil der vom Gebläse durch den Verdampfer hindurchgedrückten Luft wird an der Luftaustrittsseite des Verdampfers von einem Kaltluftkanal abgeschöpft und direkt dem Mischraum zugeführt. Der weitaus größere Teil der Luft durchströmt weiter den Wärmetauscher und gelangt in einen an der Luftaustrittsseite des Wärmetauschers angeordneten Luftverteiler. Von hier aus wird die Luft über zwei um den Wärmetauscher seitlich links und rechts herumgeführte Umgehungskanäle dem Mischraum zugeführt. Außerdem gehen von dem Luftverteiler Luftkanäle zu Fond- und Fußraumdüsen sowie zu Entfrosterdüsen ab. Von dem Mischraum führt ein Luftkanal zu einer in der Mittelebene des Fahrzeuginnenraums angeordneten Mitteldüse.

Bei einer ebenfalls bekannten Klimaanlage für Kraftfahrzeuge (DE 32 29 866 A1) hat man zur Erzielung eines geringen Bauvolumens und zur Verringerung des Strömungswiderstandes im Klimakasten Verdampfer und Wärmetauscher vertikal so angeordnet, daß sie in Bezug auf die Luftströmung parallel zueinander liegen. Verdampfer und Wärmetauscher sind dabei spitzwinklig zueinander angeordnet, und der Verdampfer ist unterhalb des Wärmetauschers platziert. Zwischen Verdampfer und Wärmetauscher ist eine Luftklappe angeordnet, die um ihr eines Ende schwenkbar gelagert ist. Mittels der Luftklappe kann die vom Gebläse kommende Luft nur dem Wärmetauscher, nur dem Verdampfer oder zu wählbaren Anteilen sowohl dem Wärmetauscher als auch dem Verdampfer zugeführt werden. Die in zwei Luftströmen den Wärmetauscher einerseits und den Verdampfer andererseits durchströmende Luft gelangt in einen Luftverteiler und strömt von dort über diverse Luftkanäle zu Austrittsdüsen an verschiedenen Stellen des Fahrzeuginnenraums. Bei dieser Klimaanlage werden Wärmetauscher und Verdampfer parallel und nicht hintereinander durchströmt, so daß zwar der Strömungswiderstand sinkt, aber der zur Luftentfeuchtung vorgesehene Reheat-Betrieb, bei welcher die Luft zunächst im Verdampfer abgekühlt wird, dabei Feuchtigkeit ausscheidet und anschließend im Wärmetauscher wieder aufgeheizt wird, nicht möglich ist.

Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, eine Klimaanlage der eingangs genannten Art unter Beibehaltung der Möglichkeit des Reheat-Betriebs kompakter zu gestalten.

Die Aufgabe ist bei einer Klimaanlage der im Oberbegriff des Patentanspruchs 1 definierten Gattung erfindungsgemäß durch die Merkmale im Kennzeichenteil des Patentanspruchs 1 gelöst.

Die erfindungsgemäße Klimaanlage hat den Vorteil, daß durch die Anordnung von Verdampfer und Wärmetauscher in Vertikalrichtung übereinander und mit etwa paralleler Ausrichtung eine recht geringe Bauhöhe erreicht wird, ohne hierfür den Reheat-Betrieb opfern zu müssen. Der um den Verdampfer und Wärmetauscher herumgeführte Kaltluftkanal und die Schottwand zwischen Verdampfer und Wärmetauscher ermöglichen die Luftströmung von der Ausgangsseite des Verdampfers zu der Eingangsseite des Wärmetauschers und damit das Reheat. Dabei wird infolge der vertikalen Durchströmung des Verdampfers durch die Gebläseluft eine sehr gute Kondenswasserabscheidung erreicht. Die Anordnung von Verdampfer und Wärmetauscher übereinander mit zueinander parallelen und einander zugekehrten Lufteintrittsflächen ermöglichen nicht nur eine niedrige Bau-

weise des Klimakastens sondern läßt auch ein sehr gutes Crashverhalten der Klimaanlage erreichen, da eine Blockbildung von Verdampfer und Wärmetauscher – anders als bei der Hintereinanderordnung mit vertikal ausgerichteten Lufteintrittsflächen – möglich ist.

Vorteilhafte Ausführungsformen der erfindungsgemäßen Klimaanlage mit zweckmäßigen Weiterbildungen und Ausgestaltungen der Erfindung sind in den weiteren Patentansprüchen angegeben.

Gemäß einer bevorzugten Ausführungsform der Erfindung verläuft die Schottwand zwischen Verdampfer und Wärmetauscher diagonal durch den von Verdampfer und Wärmetauscher begrenzten Zwischenraum und erstreckt sich von der einen, die Luftaustrittsfläche des Verdampfers begrenzenden, schmalen Seitenkante bis zu der von dieser abgekehrten, anderen, die Lufteintrittsfläche des Wärmetauschers begrenzenden, schmalen Seitenkante. Durch diese konstruktive Maßnahme werden bei extrem niedriger Bauweise ausreichend große Raumabschnitte vor Verdampfer und Wärmetauscher zum Zuführen der Luft geschaffen.

Gemäß einer bevorzugten Ausführungsform der Erfindung ist in der Schottwand eine Verbindungsöffnung vorgesehen, die mittels eines Schließglieds verschlossen und bei Bedarf freigebbar ist. Dabei sind Steuermittel vorgesehen, die bei nicht eingeschaltetem Kälteaggregat das vorzugsweise als Luftklappe ausgebildete Schließglied von der Verbindungsöffnung abschwelen und diese damit freigeben. Damit kann die vom Gebläse kommende Luft unter Umgehung des Verdampfers direkt in den Wärmetauscher einströmen, wodurch der innere Widerstand der Klimaanlage im Heizbetrieb deutlich reduziert wird.

Die Erfindung ist anhand eines in der Zeichnung dargestellten Ausführungsbeispiels im folgenden näher beschrieben. Dabei zeigt die Zeichnung einen Längsschnitt einer Klimaanlage, schematisch dargestellt.

Die in der Zeichnung im Längsschnitt schematisch dargestellte Klimaanlage für ein Kraftfahrzeug umfaßt einen Klimakasten 10, in dem ein Verdampfer 11 eines hier nicht weiter dargestellten Kälteaggregats und ein Wärmetauscher 12 angeordnet ist, der von dem Kühlwasser der Brennkraftmaschine durchströmt ist. Eingangsseitig ist der Klimakasten 10 an der Druckseite eines Gebläses 13 angeschlossen, das in bekannter Weise Frischluft aus der Fahrzeugumgebung oder Umluft aus dem Fahrzeuginnenraum ansaugt und in den Klimakasten 10 fördert. Nach dem Einbau in den Personenkraftwagen ist der Klimakasten 10 im Fahrzeuginnenraum 14 unterhalb des sich längs einer Front- oder Windschutzscheibe 15 erstreckenden Armaturenbretts 16 angeordnet. Das Gebläse 13 ist ebenso wie das Kälteaggregat im Motorraum 17 des Fahrzeugs angeordnet, der durch eine Stirnwand 18 von dem Fahrzeuginnenraum getrennt ist, wobei ein Teil des Gebläsegehäuses durch eine Stirnwandöffnung 19 hindurchgeführt ist.

Verdampfer 11 und Wärmetauscher 12 sind mit horizontal ausgerichteten Lufteintrittsflächen 111, 121 und Luftaustrittsflächen 112, 122 übereinander angeordnet, wobei der Wärmetauscher 12 oberhalb des Verdampfers 11 liegt. Der von den einander zugekehrten Lufteintrittsflächen 111 und 121 begrenzte Zwischenraum ist durch eine Schottwand 20 in zwei Raumabschnitte unterteilt, von denen der Raumabschnitt 21 der Lufteintrittsfläche 111 des Verdampfers 11 und der Raumabschnitt 22 der Lufteintrittsfläche 121 des Wärmetauschers 12 vorgeordnet ist. Zur optimalen Raumnutzung verläuft die Schottwand 20 im Zwischenraum diagonal und erstreckt sich von der einen, die Lufteintrittsfläche 111 des Verdampfers 11 begrenzenden, schmalen Seitenkante 113 zu der von dieser abgekehrten anderen schmalen Seitenkante 123 des Wärmetauschers 12, die die Luft-

eintrittsfläche 121 des Wärmetauschers 12 begrenzt. Von der Luftaustrittsfläche 112 des Verdampfers 11 führt ein Kaltluftkanal 23 um den Verdampfer 11 und den Wärmetauscher 12 herum zu einem im Klimakasten 10 ausgebildeten Mischraum 24. Dieser Kaltluftkanal 23 steht mit dem dem 5
Wärmetauscher 12 vorgelagerten Raumabschnitt 22 in Verbindung, so daß Luft aus dem Kaltluftkanal 23 durch den Wärmetauscher 12 hindurchströmen kann. Von der Luftaustrittsfläche 122 des Wärmetauschers 12 führt ein Warmluftkanal 25 zu dem Mischraum 24, in dem eine Absperrklappe 10
26 zum Absperrn der Warmluft im Kühlbetrieb angeordnet ist. Diese Absperrklappe 26 kann entfallen, wenn die Durchströmung des Wärmetauschers 12 durch das Kühlwasser der Brennkraftmaschine regelbar ist. In dem Luftdurchtrittsöffnung 27 zwischen dem Kaltluftkanal 23 und dem dem 15
Wärmetauscher 12 vorgelagerten Raumabschnitt 22 ist eine erste Luftklappe 28 und in der Mündungsöffnung 29 des Kaltluftkanals 23 im Mischraum 24 ist eine zweite Luftklappe 30 angeordnet. Durch diese beiden Luftklappen 28, 30 können die Anteile der Kaltluft, die über den Wärmetauscher 12 20
und den Warmluftkanal 25 einerseits und über den Kaltluftkanal 23 andererseits in den Mischraum 24 einströmen, eingestellt werden.

Von dem Mischraum 24 zweigt ein Luftkanal 31 ab, der zur Mittelebene des Fahrzeuginnenraums führt und beispielsweise mit einer in dem Armaturenbrett 11 angeordneten Mitteldüse 32 abgeschlossen ist. Um die zu der Mittelebene führende Luft zusätzlich temperaturmäßig absenkbar machen zu können, ist zwischen dem Luftkanal 31 und dem Kaltluftkanal 23 ein den Mischraum 24 umgehender Bypass 30
33 vorgesehen, der mit einer Mischklappe 34 versehen ist. Je nach Stellung der Mischklappe 34 kann dem im Luftkanal 31 geführten Luftstrom ein mehr oder weniger großer Kaltluftstrom beigemischt werden. Der Luftkanal 31 ist mittels einer Absperrklappe 35 absperrbar. Außerdem führt von dem Mischraum 24 ein weiterer Luftkanal 36 weg, über den 35
Fond- und Fußraumdüsen im Fahrzeuginnenraum versorgt werden. Schließlich zweigt auch von dem Mischraum 24 noch ein Luftkanal 37 ab, der zu im Armaturenbrett 16 unterhalb der Windschutzscheibe 15 angeordneten Entfrosterdüsen 38 führt. Der Abgang des Luftkanals 37 vom Mischraum 24 kann dabei mittig oder symmetrisch zur Mischraummitte, links und rechts angeordnet sein. 40

In der Schottwand 20 ist noch eine Verbindungsöffnung 39 vorgesehen, die mittels eines hier als Schwenklappe ausgeführten Schließglieds 40 verschlossen ist und bei Bedarf freigebbar ist. Das Schließglied 40 wird von einer Steuerautomatik so gesteuert, daß sie bei nicht eingeschaltetem Kälteaggregat und damit inaktivem Verdampfer 11, was 45
meist unter 1°C der Fall ist, öffnet und damit die vom Gebläse 13 geförderte Luft unter Umgehung des Verdampfers 11 unmittelbar durch den Wärmetauscher 12 strömt. Im reinen Heizbetrieb entfällt damit der vom Verdampfer 11 erzeugte Strömungswiderstand, so daß der Luftwiderstand der Klimaanlage sich im Heizbetrieb deutlich reduziert. 55

Patentansprüche

1. Klimaanlage für Fahrzeuge mit einem Gebläse, einem am Gebläse angeschlossenen Klimakasten, in dem 60
in Luftströmungsrichtung hintereinander ein Wärmetauscher und ein Verdampfer eines Kälteaggregats angeordnet sind, und mit einem im Klimakasten ausgebildeten Mischraum, in dem ein von dem Verdampfer ausgehender Kaltluftkanal und ein vom Wärmetauscher ausgehender Warmluftkanal münden, **dadurch gekennzeichnet**, daß Verdampfer (11) und Wärmetauscher (12) in Vertikalrichtung übereinander angeordnet 65

sind, daß in dem Zwischenraum zwischen Verdampfer (11) und Wärmetauscher (12) eine Schottwand (20) verläuft, die den Zwischenraum in zwei voneinander getrennte Raumabschnitte (21, 22) unterteilt, und daß der dem Verdampfer (11) vorgelagerte Raumabschnitt (21) am Gebläseausgang angeschlossen ist und der dem Wärmetauscher (12) vorgelagerte Raumabschnitt (22) mit dem am Verdampfer (11) und Wärmetauscher (12) vorbeigeführten Kaltluftkanal (23) in Verbindung steht.

2. Klimaanlage nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß der Verdampfer (11) unterhalb des Wärmetauschers (12) und so angeordnet ist, daß die Luft-eintrittsflächen (111, 121) von Verdampfer (11) und Wärmetauscher (12) etwa horizontal verlaufen und einander zugekehrt sind.

3. Klimaanlage nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß die Schottwand (20) im Zwischenraum zwischen Verdampfer (11) und Wärmetauscher (12) diagonal verläuft und sich von der einen, die Luft-eintrittsfläche (111) des Verdampfers (11) begrenzenden, schmalen Seitenkante (113) bis zu der von dieser abgekehrten anderen, die Luft-eintrittsfläche (121) des Wärmetauschers (12) begrenzenden schmalen Seitenkante (123) erstreckt.

4. Klimaanlage nach einem der Ansprüche 1-3, dadurch gekennzeichnet, daß zwischen dem dem Wärmetauscher (12) vorgelagerten Raumabschnitt (22) und dem Kaltluftkanal (23) eine Luftdurchtrittsöffnung (27) vorgesehen ist, deren lichter Querschnitt mittels einer ersten Luftklappe (28) steuerbar ist.

5. Klimaanlage nach einem der Ansprüche 1-4, dadurch gekennzeichnet, daß an der Mündung (29) des Kaltluftkanals (23) im Mischraum (24) eine zweite Luftklappe (30) zum Steuern des freigebbaren Mündungsquerschnitts angeordnet ist.

6. Klimaanlage nach einem der Ansprüche 1-5, dadurch gekennzeichnet, daß in der Schottwand (20) eine Öffnung (39) vorgesehen ist, die mittels eines Schließglieds (40) verschlossen und bei Bedarf freigebbar ist.

7. Klimaanlage nach Anspruch 6, dadurch gekennzeichnet, daß Steuermittel vorgesehen sind, die bei nicht eingeschaltetem Kälteaggregat das Schließglied (40) von der Öffnung (39) abheben.

8. Klimaanlage nach einem der Ansprüche 1-7, dadurch gekennzeichnet, daß im Warmluftkanal (25), vorzugsweise an dessen Mündung im Mischraum (24), eine Absperrklappe (26) zum Absperrn des Warmluftstroms im Kühlbetrieb angeordnet ist.

9. Klimaanlage nach einem der Ansprüche 1-8, dadurch gekennzeichnet, daß von dem Mischraum (24) ein zu der Mittelebene im Fahrzeuginnenraum (14) führender Luftkanal (31) abgeht und daß zwischen Kaltluftkanal (23) und Luftkanal (31) ein den Mischraum (24) umgehender Bypass (33) angeordnet ist.

10. Klimaanlage nach Anspruch 9, dadurch gekennzeichnet, daß im Bypass (33) eine Mischklappe (34) zum Steuern des lichten Bypassquerschnitts angeordnet ist.

11. Klimaanlage nach Anspruch 9 oder 10, dadurch gekennzeichnet, daß an der Ausgangsöffnung des Mischraums (24) zu dem zu der Mittelebene führenden Luftkanal (31) eine Absperrklappe (35) angeordnet ist.

12. Klimaanlage nach einem der Ansprüche 1-11, dadurch gekennzeichnet, daß von dem Mischraum (24) ein zu Entfrosterdüsen (38) führender Luftkanal (37) abgeht und daß der Abgang mittig oder symmetrisch

zur Mischraummitte links und rechts angeordnet ist.

Hierzu 1 Seite(n) Zeichnungen

5

10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

60

65

